



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

HALA PRO SKLENÁŘSKOU VÝROBU

GLAZIER'S HALL

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Petr Kelar

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN BARNAT, Ph.D.

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Petr Kelar
Název	Hala pro sklenářskou výrobu
Vedoucí práce	Ing. Jan Barnat, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- [1] ČSN EN 1990- Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991- Zatížení konstrukcí
- [3] ČSN EN 1993- Navrhování ocelových konstrukcí
- [4] ČSN EN 1995- Navrhování dřevěných konstrukcí
- [5] Koželouh B.: Dřevěné konstrukce podle eurokódu 5 - Step 1 Navrhování a konstrukční materiály, Bohumil Koželouh 1998
- [6] Melcher J., Straka B.: Kovové konstrukce- Konstrukce průmyslových budov, SNTL Praha 1985

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracujte návrh nosné konstrukce haly pro sklenářskou výrobu v Černotíně. Minimální půdorysné rozměry budovy jsou stanoveny na 9 x 20 m. Minimální světlá výška v budově je stanovena na 4,5 m. Součástí návrhu je jeřábová dráha pro mostový jeřáb s nosností 5 t. Tvar konstrukce volte s ohledem na architektonické požadavky související s účelem stavby. Pro nosnou konstrukci zvolte ocel řady S235 nebo S355.

Vypracujte statický výpočet hlavních nosných částí konstrukce včetně řešení směrných detailů. Vypracujte technickou zprávu a výkresovou dokumentaci v rozsahu specifikovaném vedoucím práce.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

Ing. Jan Barnat, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá statickým návrhem ocelové haly pro sklenářskou výrobu. Půdorysné rozměry jsou 9,24 m x 24,51 m. Jako základní materiál je použita ocel S355. Z konstrukčního hlediska příčné vazby se jedná o trojkloubový rám. Jednotlivé rámy jsou spojeny vaznicemi a paždíky. Tuhost celé haly je zajištěna pomocí tuhých rámových rohů v příčném směru a příčnými ztužidly ve směru podélném. Součástí návrhu je i jeřábová dráha pro jeřáb od firmy Demag s nosností 5t. Konstrukce je navržena dle platných norem ČSN EN a vyhovuje na mezní stav únosnosti i mezní stav použitelnosti. Ke statickému výpočtu byl použit software RFEM 5.07.03 od společnosti Dlubal.

KLÍČOVÁ SLOVA

Ocelová konstrukce, hala, ocel, trojkloubový rám, jeřábová dráha, mostový jeřáb, ztužidlo, vaznice, paždík, sloup, spoj, svar, šroub

ABSTRACT

The bachelor's thesis deal with structural design of Glazier's hall. Dimension of the hall are 9,24 m x 24,51 m. The basic material is steel S355. The main frame is three-hidged frame. Each frames are connected by the purlins and girts. Spatial rigidity of the structure is provided by the rigid frame corners and sway bracings. Part of the design is crane runway for bridge crane from Demag company with load capacity of 5 t. Structure i designed in compliance with valid standards of ČSN EN and corresponds with ultimate and serviceability limit state. For structural design was used software RFEM 5.07.03 of Dlubal company.

KEYWORDS

Steel structure, hall, steel, three-hidged frame, crane runway, bridge crane, bracing, purlin, girt, column, joint, weld, bolt

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Petr Kelar *Hala pro sklenářskou výrobu*. Brno, 2018. 12 s., 207 s. příl. Bakalářská práce.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí.
Vedoucí práce Ing. Jan Barnat, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 17. 4. 2018

Petr Kellar
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 17. 4. 2018

Petr Kelar
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Janu Barnatovi, Ph.D. za poskytnutí odborných rad a také za vstřícné a ochotné jednání při konzultacích. Poděkování patří i mým nejbližším za podporu v průběhu celého studia.

Petr Kellar

POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Vedoucí práce Ing. Jan Barnat, Ph.D.

Autor práce Petr Kelar

Škola Vysoké učení technické v Brně

Fakulta Stavební

Ústav Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

Studijní obor 3647R013 Konstrukce a dopravní stavby

Studijní program B3607 Stavební inženýrství

Název práce Hala pro sklenářskou výrobu

Název práce v anglickém jazyce Glazier's Hall

Typ práce Bakalářská práce

Přidělovaný titul Bc.

Jazyk práce Čeština

Datový formát elektronické verze PDF

Abstrakt práce Bakalářská práce se zabývá statickým návrhem ocelové haly pro sklenářskou výrobu. Půdorysné rozměry jsou 9,24 m x 24,51 m. Jako základní materiál je použita ocel S355. Z konstrukčního hlediska příčné vazby se jedná o trojkloubový rám. Jednotlivé rámy jsou spojeny vaznicemi a paždíky. Tuhost celé haly je zajištěna pomocí tuhých rámových rohů v příčném směru a příčnými ztužidly ve směru podélném. Součástí návrhu je i jeřábová dráha pro jeřáb od firmy Demag s nosností 5t. Konstrukce je navržena dle platných norem ČSN EN a vyhovuje na mezní stav únosnosti i mezní stav použitelnosti. Ke statickému výpočtu byl použit software RFEM 5.07.03 od společnosti Dlubal.

Abstrakt práce v anglickém jazyce	The bachelor's thesis deal with structural design of Glazier's hall. Dimension of the hall are 9,24 m x 24,51 m. The basic material is steel S355. The main frame is three-hidged frame. Each frames are connected by the purlins and girts. Spatial rigidity of the structure is provided by the rigid frame corners and sway bracings. Part of the design is crane runway for bridge crane from Demag company with load capacity of 5 t. Structure i designed in compliance with valid standards of ČSN EN and corresponds with ultimate and serviceability limit state. For structural design was used software RFEM 5.07.03 of Dlubal company.
Klíčová slova	Ocelová konstrukce, hala, ocel, trojkloubový rám, jeřábová dráha, mostový jeřáb, ztužidlo, vaznice, paždík, sloup, spoj, svar, šroub
Klíčová slova v anglickém jazyce	Steel structure, hall, steel, three-hidged frame, crane runway, bridge crane, bracing, purlin, girt, column, joint, weld, bolt

Obsah práce

A – Technická zpráva

B – Statický výpočet

C – Výkresová dokumentace

C1 – Dispozice – půdorys

C2 – Dispozice – příčný řez + pohled štítová stěna

C3 – Dispozice – podélný řez

C4 – Kotevní plán

C5 – Detaily – 1

C6 – Detaily – 2

D – Programové řešení

E – Demag – parametry od výrobce

Seznam použitých zdrojů

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1991-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 3: Zatížení od jeřábů a strojního vybavení
- [6] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [7] ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
- [8] ČSN EN 1993-6 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 6: Jeřábové dráhy
- [9] Melcher J., Karmazínová M., Bajer M., Sýkora K.: Prvky kovových konstrukcí modul BO02-M03 Pruty namáhané tahem a tlakem
- [10] Melcher J., Karmazínová M., Bajer M., Sýkora K.: Prvky kovových konstrukcí modul BO02-M05 Pruty namáhané kroucením
- [11] Pilgr Milan: Kovové konstrukce, Výpočet jeřábové dráhy pro mostové jeřáby podle ČSN EN 1991-3 a ČSN EN 1993-6, Akademické nakladatelství CERM, s. r. o., Brno 2012
- [12] Macháček J., Sokol Z., Vraný T., Wald F.: Navrhování ocelových konstrukcí. Příručka k ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8, Informační centrum ČKAIT, s. r. o., Sokolská 15, Praha 2, Praha 2009

Internetové zdroje

- [13] Kingspan.com, Izolační sendvičové panely [online]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs-cz/produkty/izolacni-sendvicove-panely>
- [14] Demagcranes.com, Jednonosníkový mostový jeřáb EKKE do 12,5t [online]. Dostupné z: <http://www.demagcranes.com/cs/produkty/jeraby/universalni-jeraby-1-100-t/jednonosnikovy-mostovy-jerab-ekke-do-125t>
- [15] Hilti.cz, Kotevní šrouby a prvky [online]. Dostupné z: <https://www.hilti.cz/kotevni-technika/kotevni-srouby-a-prvky#nav/close>